

Dott. Alceste Arcangeli

Professore incaricato

---

LE « STÄBCHENDRÜSENZELLEN » DI PLEHN  
E GLI SPOROZOI *EIMERIA* DI THÉLOHAN,  
*RHABDOSPORA THÉLOHANI*  
DI LAGUESSE SONO FAGOCITI MONONUCLEATI

---

In una nota del 1906 Plehn, M. (1) riferì di avere rinvenuto cellule speciali nei tessuti di vari organi di diversi pesci, le quali non troverebbero riscontro in altri Vertebrati. In *Ciprinidi*, quali *Barbo*, *Carpa*, *Tinca*, ed in *Salmonidi* le rinvenne nel sistema vascolare sanguigno, specialmente nei vasi branchiali, ma anche in quelli dei visceri, particolarmente del fegato e dei reni, fra l'endotelio e la tonaca muscolare: negli stessi animali poi le ritrovò anche nel tessuto linfoide degli archi branchiali. L'organo nel quale, secondo l'Autore, si possono trovare facilmente tali cellule è, per la *Carpa* e la *Tinca*, il cuore e specialmente il bulbo arterioso: quivi esse giacerebbero immediatamente sotto l'endotelio. Mentre poi negli stessi animali le rinvenne anche nel tessuto linfoide del rene, questo tessuto nei *Salmonidi* e nei *Cottidi* gli apparve privo di tali elementi. Invece li riscontrò nell'epitelio dei canalicoli urinari di *Cottus*, raramente di *Carpa*, mai dei *Salmonidi*:

---

(1) Ueber eigenthümliche Drüsenzellen im Gefäßsystem und in anderen Organen bei Fischen: Anat. Anz. 28 Bd., 1906, p. 192-203, 8 figg.

nella *Carpa* assai frequenti nei più grandi canali collettori dei tubuli uriniferi e nell'uretere. Nella *Carpa* inoltre e nei *Salmonidi* si presentarono anche nell'intestino, allogati fra le cellule epiteliali e mischierebbero il loro prodotto agli escrementi.

Queste cellule, secondo Plehn, sono molto grandi, di forma ovoide, con grossa membrana, nucleo mediocrementemente grande e ricco di cromatina, situato sempre ad un polo della cellula: il citoplasma incolorabile contiene numerose formazioni fortemente rinfangenti, le quali hanno l'aspetto di sottili bastoncini o di filamenti rigidi, sono  $\frac{1}{2}$  —  $\frac{2}{3}$  la lunghezza della cellula, e si dispongono in modo da convergere verso il polo opposto a quello occupato dal nucleo. I bastoncini non si colorano per lo più con la maggior parte dei coloranti o tutto al più in modo estremamente debole e quindi non sono distinguibili con ogni metodo. A fresco le cellule lasciano riconoscere questi bastoncelli come formazioni per lo più fini e lucenti, in alcuni casi alla estremità rivolta al nucleo appaiono rigonfiati a clava. *In numerosissime cellule si vede* al polo opposto al nucleo sporgere una piccola gocciola chiara, la quale si fa passaggio attraverso una apertura anulare, circondata da un ispessimento a cercine della grossa membrana. Ciò si verifica anche quando la cellula non ha, come di regola, l'asse perpendicolare a quello del lume del vaso ed invece lo presenta trasversale.

L'Autore interpretò questi elementi come cellule ghiandolari, il cui secreto avrebbe importanza per la composizione del sangue, ma si trovò impacciato in questa interpretazione quando considerò il secreto delle stesse nella parte ghiandola del rene e nell'intestino, dove pure esse si presentano con gli stessi caratteri. Egli esclude affinità dei bastoncelli con cromidî, con filamenti basali od ergastoplasmici ed altre strutture. Egli osservò che quando sono conservati in un liquido acido si raggrinzano un poco ed appaiono allora non più diritti e rigidi: per tale trattamento, altrettanto come la parete cellulare fortemente rigonfiatesi, assumono una pronunziata affinità per l'eosina. Il rigonfiamento a clava, lungamente pedunculata, dei bastoncelli Egli potè osservare a fresco aggiungendo al preparato sotto il coprioggetto una goccia di soluzione iper-

tonica di un sale neutro, come cloruro di sodio o solfato di magnesio (5-10 per cento). Secondo Plehn ciò deve dipendere da una sottrazione di acqua, perchè tale aspetto si ottiene anche per essiccamento della cellula fresca: in questo caso i fini bastoncini sono diventati grossi e corti fusi, aumentando quindi molto in larghezza e diminuendo molto in lunghezza. Inoltre in preparati per distensione Egli vide anche cellule a contenuto in gocce, dove i bastoncelli sarebbero fluidificati senza tuttavia essere sciolti nel contenuto cellulare. Non vide mai bastoncini fuoriusciti dalla apertura della cellula. Infine l'Autore prospettò diverse probabilità circa la funzione e l'origine di queste cellule, non riuscendo a formulare una conclusione: sospettò solo che esse corrispondano alle cellule particolari (che ricorderebbero cellule cartilaginee) che Laguesse nel 1892 (Compt. R. Soc. Biol. T. 4) descrisse come raccolte in cumuli entro la tonaca intima delle arterie di *Labrus* e *Crenilabrus*, le quali secondo tale Autore, dovrebbero funzionare come valvole.

Nell'anno stesso Laguesse E. <sup>(1)</sup> fece notare che Egli trovò « cellule a bastoncini », ma non là dove credette Plehn, perchè le cellule costituenti il tessuto dei cercini valvolari arteriosi (cercini analoghi furono poi ritrovati da Vialleton in *Petromyzon*, *Scyllium canicula* ed *Hyla arborea*, da Laguesse stesso poi anche nelle arterie di *Salamandra*) non hanno niente a che fare con le cellule descritte da Plehn e non hanno bastoncini: esse appartengono alla varietà di tessuto studiata da Renaut sotto il nome di « tessuto fibro-ialino » e da Schaffer sotto il nome di « tessuto vescicolare di sostegno ». Invece nello studio del pancreas di *Crenilabrus* (pubblicato nel 1895, Rev. Biol. d. Nord de la France) Egli ritrovò numerosissimi parassiti unicellulari sparsi nell'epitelio dei canali coledoco e pancreatico, nell'epitelio intestinale, nel tessuto interstiziale del pancreas ed in tutto il mesenterio, inclusi immediatamente al disotto dell'endotelio. Più tardi li ritrovò anche nelle branchie. Egli si era convinto dell'esistenza di un vero guscio in tali elementi e li aveva interpretati come parassiti, proprio come

---

(1) Les « Stäbchendrüsenzellen » (M. Plehn) sont des Sporozoaires parasites : Anat. Anz. 28 Bd. 1906, p. 414-416.



Thélohan (1), il quale aveva riscontrato corpuscoli simili in *Gasterosteus aculeatus e pungitius* (rene), in *Perca* (specialmente tubo digerente), in *Tinca* (branchie), in *Phoxinus* (tessuto connettivo dell'ovario), in *Alburnus* (tessuto connettivo sottocutaneo) e li aveva assegnati al genere *Eimeria* fra gli Sporozoi. Laguesse poi nel 1895 li descrisse e denominò *Rhabdospora Thélohani*. Le cellule descritte e raffigurate da Plehn sarebbero identiche ai suddetti parassiti.

Rispose Plehn (2) nello stesso anno negando, con sufficienti ragioni, che si tratti di parassiti. Dimostrò che il preteso guscio non è dovuto altro che ad un rigonfiamento della membrana cellulare dovuto a liquidi contenenti acido acetico e che anche la forma a clava dei bastoncini si deve allo stesso fatto. Disse che a fresco questi bastoncini non hanno forma a clava, ma sono di uniforme spessore e terminano assottigliati alle due estremità, e nessuna somiglianza mostrano con i processi falciformi di *Eimeria* (come descrisse Thélohan) o di altri generi di Sporozoi. Anche il comportamento dei bastoncelli rispetto ai colori non sarebbe quello di germi di Sporozoi. Inoltre la presenza di un vero e proprio nucleo, che non è un resto o corpo nucleare quale si osserva in uno Sporozoo e non diversifica da quello di un'ordinaria cellula di tessuto, secondo Plehn giustamente si oppone al concetto di parassita, al modo stesso che non si può conciliare tale concetto con la esistenza di un tale nucleo contemporanea a germi falciformi bene sviluppati e con un solo stadio della cellula. Fa notare poi che queste cellule si trovano in specie così diverse da escludere l'idea del parasitismo, senza considerare poi che nei tessuti circostanti ad esse non si osservano fenomeni patologici: la formazione della gocetta, che esce da un poro, dimostrerebbe che si tratta di cellule ghiandolari.

Infine Léger, L. e Duboscq, O. nel 1909 (3) riferirono di avere ritrovato tali cellule nell'epitelio intestinale di *Scorpaena porcus* specialmente (pare anche in *Leuciscus phoxinus* L., *Dentex*, *Crenilabrus* e *Ammodytes tobianus*) e confermarono l'in-

(1) Sur des Sporozoaires indéterminés parasites des Poissons: Journ. Anat. Phys. Paris, 28 Année, 1892, p. 163-171. T. 12, Fig. 25-32.

(2) Drüsenzellen oder Parasiten?: Anat. Anz. 29 Bd 1906, p. 152-156.

(3) Sur la signification des « Rhabdospora » prétendus Sporozoaires parasites des Poissons: C. R. Acad. Sc. Paris, Tome 148, 1909, p. 363-365.

interpretazione di Plehn, poco aggiungendo di nuovo. Secondo essi i bastoncelli sono ovoidi o fusiformi e si prolungano in un gracile filamento fino all'orifizio: in preparati bene differenziati con il metodo di Prénant (ferro, eosina, verde luce) non si vedono elementi siderofili nei corpuscoli, ma si distingue la parte filamentosa colorata in rosso dalla parte rigonfiata che si colora in verde come il muco: una differenziazione analoga si ottiene con il metodo di Mann.

Fino ad oggi non si è più parlato di questi elementi.

Già da parecchi anni io avevo constatato la presenza di cellule, simili a quelle descritte dai suunominati Autori, dapprima nell'epitelio intestinale di *Carassius auratus*, poi nell'epitelio del coledoco e del dotto pancreatico, nel tessuto linfoide del rene cefalico e del rene addominale, nel connettivo del peritoneo e della pelle, sotto l'endotelio dei vasi e finalmente anche nel sangue e nella linfa dello stesso pesce: ma poi anche in *Carpa*, *Tinca*, *Sanguinerola*, *Barbo*, *Anguilla* ecc.

Scartata ben presto l'idea di avere a che fare con un parassita, sia per l'aspetto di tali elementi, sia perchè nessun indizio di fenomeni patologici si verifica negli animali, io venni nella supposizione che un elemento così ubiquitario non poteva rientrare altro che nel campo delle forme leucocitarie. L'aspetto del nucleo, che corrisponde proprio a quello di un mononucleato, la presenza di tali elementi sempre là dove mononucleati si trovano e le forme indubbie di passaggio a mononucleati, mi convinsero che di mononucleati ad inclusioni fagocitate si doveva trattare. E debbo subito dire che io non ho potuto mai osservare la particolarità di un foro della membrana cellulare con fuoriuscita di goccia quale è stata descritta da Plehn. Se qualche cosa che possa adombrare tale fatto si osserva, io mi sono convinto che deve trattarsi di un artefatto prodotto dai reagenti, come pure ad artefatto io credo debba attribuirsi l'aspetto di guscio che assume il citoplasma periferico, aspetto che però non ho mai notato nelle forme libere nel sangue (anche in preparati fissati), nelle quali si può parlare tutto al più di un citoplasma periferico più denso ed omogeneo. Quanto ai bastoncelli è vero che essi hanno una disposizione speciale, sono cioè disposti più o meno tutti secondo l'asse che congiunge il polo occupato dal nucleo con il polo opposto, e mai alla rinfusa, ma questa posizione probabilmente



è collegata con il fatto che questi bastoncelli rappresentano corpi fagocitati, i quali è verisimile che siano penetrati per la loro estremità, e non per traverso, nella parte del citoplasma opposta al nucleo; è probabile inoltre che tale posizione sia in rapporto con la struttura dello stesso citoplasma.

Non capisco come Plehn abbia potuto entrare nel concetto di cellule a secrezione interna, senza pensare che la presenza di elementi fissi a secrezione interna in epitelî e connettivi (nel sangue Plehn e gli altri Autori non li hanno osservati) implica la deduzione che in tessuti diversi si possano originare cellule di eguale struttura e funzione, il che è contrario a quanto ci è noto per la istologia: a meno che non si debba ammettere che si tratti di cellule migranti ed allora si facciano rientrare nei leucociti. D'altro canto a me sembra che ci voglia della buona volontà per vedere nella struttura di tali elementi una struttura di cellula ghiandolare, struttura che non troverebbe riscontro in altre, senza considerare poi che non sono visibili cambiamenti morfologici da riferirsi a fasi della secrezione. Un caso fortunato mi mise nella condizione di potere dedurre la natura del contenuto ed il destino degli elementi, confermando la mia prima interpretazione circa la natura leucocitaria di tali cellule.

È noto che nella pelle, a contatto quasi con la muscolatura della parete del corpo, si trova uno strato più o meno sviluppato di cellule a guanina o guanofori, e così pure nel connettivo peritoneale, quasi a contatto con la parete muscolare dell'addome. In questi guanofori la guanina si presenta sotto la forma di cristallini a guisa di prismettini allungati più o meno, i quali, si noti, non sono nella cellula disposti alla rinfusa, ma quasi paralleli fra di loro e secondo uno degli assi maggiori dell'elemento che è assai appiattito.

Questi cristallini mostrano una grandissima rassomiglianza con i bastoncelli contenuti nelle cellule enigmatiche, non solo, ma rispetto ai fissatori, ai coloranti, ai reattivi in genere presentano lo stesso contegno. Cosicché tutte le deformazioni che i reattivi inducono nei bastoncelli e delle quali fa parola Plehn, si verificano per i cristalli dei guanofori. Se qualche piccola differenza di forma si presenta nei preparati, essa deve ascriversi in parte ad artefatto, in parte ad una azione modificatrice probabilmente operata dal fagocita sui corpuscoli intro-

dotti. Ad ogni modo questa azione modificatrice non deve essere molto forte e si riceve l'impressione che il fagocita non sia capace di distruggere i corpuscoli di guanina. Ora nel peritoneo di Carassio mantenuto da tre mesi a digiuno ed in altro tenuto da varî giorni in acquario a fondo scuro io ho potuto rinvenire dei guanofori in via di distruzione, la quale appare sotto forma di una frammentazione dell'elemento, e nella immediata vicinanza di questi guanofori, perfino negli intervalli fra i varî frammenti e cristallini di guanina liberi, ho potuto osservare tutte le forme di passaggio da mononucleati privi di inclusioni esogene a quelli che hanno indubbiamente fagocitato una quantità più o meno grande dei suddetti cristallini.

Una distruzione di guanofori non può sorprendere. Del resto già Murisier <sup>(1)</sup> constatò che la guanina (e quindi i guanofori) va soggetta a variazioni quantitative, dimostrate specialmente dal fatto che il pesce (la trota), allevato su fondo bianco, presenta una magnifica argentatura al ventre ed alla parte inferiore dei fianchi sprovvista di pigmento nero, mentre in quello allevato su fondo scuro la stretta striscia medio-ventrale apigmentata è di un bianco opaco, tanto che se si esaminano i due pesci, interponendo il loro acquario fra l'occhio e la sorgente luminosa, si vede il pesce bruno diventare, in seguito alla contrazione dei melanofori della pelle, assai trasparente per potere seguire il contorno della massa dei visceri ed il tragitto dei grossi vasi, mentre il pesce argentato è completamente opaco grazie alla quantità considerevole di guanina accumulata nella pelle. E questo fatto io posso confermare per la *Carpa*, la *Tinca* ed il *Carassio* a tale scopo sperimentati.

Con il mio reperto di fagocitosi operata da leucociti sopra guanofori in dissolvimento, si viene a chiarire l'origine e la natura di queste cellule a bastoncini, le quali d'altra parte trovano riscontro in un comportamento analogo che i mononucleati presentano nella distruzione che si verifica nei melanofori, i frammenti dei quali vengono fagocitati dai suddetti leucociti, che vengono a presentare inclusioni pigmentarie.

---

(1) Le pigment melanique de la Truite (*Salmo lacustris* L.) et le mécanisme de sa variation quantitative sous l'influence de la lumière; Rev. Suisse de Zoologie, Vol. 28, 1920, pp. 45-299. Plc. 1-3.

(Continua)



# SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

---

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi, perpetui, benemeriti e onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 30 all'anno, in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società e la *Rivista Natura*.

Chi versa Lire 300 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La proposta per l'ammissione d'un nuovo *Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei *Soci effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'usovolute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella *Rivista Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli *estratti* si farà in assegno.

---

Si fanno abbonamenti annui alle pubblicazioni della Società, alle seguenti condizioni:

<i>Atti e Natura</i>	.	.	.	.	.	L. 40
<i>Atti</i>	.	.	.	.	.	" 30
<i>Natura</i>	.	.	.	.	.	" 20